

AT-NO: JP401151190A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01151190 A  
TITLE: HEATING UNIT  
PUBN-DATE: June 13, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
NAKAGAWA, MITSURU  
ZAIZEN, REIJI  
KOMACHI, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON DENSO CO LTD	N/A

APPL-NO: JP62310617

APPL-DATE: December 8, 1987

INT-CL (IPC): H05B003/14, H05B003/20

US-CL-CURRENT: 219/553

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the temperature rising efficiency and obtain a heating unit with excellent electric insulation property, heat resistance and heat insulation property by aligning many positive-characteristic thermistor plates, pinching them with a pair of ceramic frames, and allowing the feed air to pass only between the thermistor plates.

CONSTITUTION: The first frame 6 with excellent electric insulation property, heat resistance and heat insulation property and made of ceramic is fitted to the second frame 7. The first PTC heater 2a and the second PTC heater 26 are pinched with some degree of freedom in the vertical direction between

the  
frames 6 and 7. The heating unit 2 thus assembled is assembled to a  
blast  
duct. It can be assembled simply with a low cost, and a hot air  
heater with  
very excellent airtightness, electric insulation property, heat  
resistance and  
heat insulation property can be constituted. The heat of the heater  
is not  
transferred to the blast duct fixing the heating unit 2, thus a resin  
material  
or the like with low heat resistance can be used, and the whole hot  
air heater  
can be constituted lightweight with a low cost.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-151190

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>H 05 B 3/14  
3/20

識別記号

3 9 7

庁内整理番号

A-7719-3K  
6744-3K

⑭ 公開 平成1年(1989)6月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 発熱ユニット

⑯ 特 願 昭62-310617

⑰ 出 願 昭62(1987)12月8日

⑱ 発 明 者	中 川	充	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	財 前	禮 二	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	小 町	洋	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 出 願 人	日本電装株式会社			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
⑲ 代 理 人	弁理士 石黒 健二			

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

発熱ユニット

## 2. 特許請求の範囲

平行して配された一対の枠状電極板間に多数の正特性サーミスタ板を平行して列設してなるPTCヒータを、

前記多数の正特性サーミスタ板の列設範囲にほぼ対応した形状の窓を有する一対のセラミック製枠体間に挟持してなる発熱ユニット。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、電気が供給されると発熱する多数の正特性サーミスタ板を具備した発熱ユニットに関し、とくに電気式温風機や電気式乾燥器への組込みが容易な発熱ユニットにかかわる。

〔従来の技術〕

この種の電気式温風機に組み付けられる縦置き

型または横置き型の発熱ユニット 100は、第5図および第6図に示すごとく、一対の電極板 120、130の接続される一対の枠状導電性プレート 121、131の間に多数の正特性サーミスタ板 111を列設した複数のPTCヒータ 110と、電極板 120、130の端子にビスまたは半田付け等によって接続されたリード線 140、150と、電極板 120と電極板 130とを絶縁する樹脂製取付板 160とからなる。発熱ユニット 100は、ビス等の固着具によって温風機の送風ダクトに取付けられている。

〔発明が解決しようとする課題点〕

ここで、温風機の送風ダクト内を通過する送風空気と多数の正特性サーミスタ板 111との熱交換効率を良くするためには、多数の正特性サーミスタ板 111の間の間隙を送風空気が通過し、その他の部分を送風空気が通過しないように構成する必要がある。

しかるに、上記に示す従来の発熱ユニット 100は、発熱密度を上げる場合にも、構成上の公差を必要とするため、複数のPTCヒータ 110の間に

隙間が存在し、その隙間を送風空気が通過する恐れがあり、熱交換効率が悪かった。

また各サーミスタ板の間を通過する送風空気の昇温効率を向上させるために、正特性サーミスタ板 111を例えば 220℃程度まで加熱する場合には、正特性サーミスタ板 111への供給電圧を高くする必要があるが、従来の発熱ユニット 100のように樹脂製取付板を設けているものでは耐熱温度を超えてしまい溶損するため、送風空気の昇温効率を向上させることができなかった。

そこで、取付板を金属製とすることが考えられるが、それでは電極板 120、130同士の絶縁を行えず、また断熱性に劣るので、電気式温風機の送風ダクトを溶損させる恐れがある。断熱性、耐熱性を向上させるために、取付板をセラミック製とすることが考えられるが、従来の発熱ユニット 100の構造のように、電極板を取付けたり、ビス等で送風ダクトに取付けたりすることができる取付板を構成することは困難であった。

本発明は、多数の正特性サーミスタ板と送風空

気との熱交換効率を向上し、電気絶縁性、耐熱性、断熱性に優れた発熱ユニットの提供を目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の発熱ユニットは、平行して配された一対の棒状電極板間に多数の正特性サーミスタ板を平行して列設してなる PTCヒータを、前記多数の正特性サーミスタ板の列設範囲にほぼ対応した形状の窓を有する一対のセラミック製棒体間に挟持してなる構成を採用した。

〔作用〕

本発明の発熱ユニットは上記構成によりつぎの作用を有する。

送風空気は、平行して配された一対の棒状電極板間に多数の正特性サーミスタ板を平行して列設してなる列設範囲にほぼ対応した形状の一方の窓より流入し、開設した正特性サーミスタ板の間のみを通過した後、窓より流出するので、常に空気通路のみ送風空気が通過し、その他の部分を送風空気が通過することがなくなる。

また、PTCヒータを一対のセラミック製棒体

- 3 -

間に挟持しているので、送風空気の昇温効率を向上させる目的で、高温度で制御される PTCヒータを使用しても棒体を固定する固定部材に PTCヒータの熱が伝熱され難いので、固定部材に耐熱温度の低い部材を用いることが可能となる。

〔発明の効果〕

本発明の発熱ユニットは上記構成および作用によりつぎの効果奏する。

正特性サーミスタ板の間を通過する送風空気の昇温効率が向上でき、送風空気との熱交換効率が向上でき、一対の棒状電極板との短絡を防止できる。

〔実施例〕

本発明の発熱ユニットの一実施例を第 1 図ないし第 4 図に基づき説明する。

第 1 図および第 2 図は本発明の一実施例を適用した発熱ユニットを示し、第 3 図はその発熱ユニットのハウジングを示し、第 4 図はその発熱ユニットを具備した電気式温風機を示す。

1は電気式温風機を示し、2はその温風機に組

- 4 -

付けられた横置き式の発熱ユニットを示す。

温風機 1は、送風ダクト 11の吸入口 12に送風用ファン 13を取付け、吹出口 14に風向変更用ルーバ 15を取付けている。送風ダクト 11は、上蓋 16と底壁 17とからなり、底壁 17に形成されたガイド 18に発熱ユニット 2を図示上方より挿入した後、上蓋 16を組付けて構成される。

発熱ユニット 2は、第 1の PTCヒータ 2aと、第 2の PTCヒータ 2bと、第 1の PTCヒータ 2aおよび第 2の PTCヒータ 2bを挟持する一対のセラミック製の第 1の棒体 6および第 2の棒体 7とを備えている。

第 1の PTCヒータ 2aおよび第 2の PTCヒータ 2bは、発熱体 3を一対の棒状電極板である第 1の電極 4と第 2の電極 5との間に配している。

発熱体 3には、第 1の電極 4と第 2の電極 5との間に空気通路 31を隔てて、所定の列設範囲で多数の正特性サーミスタ板 32が列設され、通電されることにより、所定の温度に速やかに昇温する。また、発熱体 3は、一方がわの両端縁 33および一

- 5 -

- 6 -

方がわの中央付近34が第1の電極 4に固着され、他方がわの両端縁35および他方がわの中央付近36が第2の電極 5に固着されている。

さらに、発熱体 3の前後には、所定の間隙を隔てて、ムライト磁器などの電気絶縁性、耐熱性、断熱性に優れたセラミック製の絶縁部材37、38が配され、第1の電極 4と第2の電極 5との短絡を防止している。

本実施例の正特性サーミスタ板32は、長方形状のBaTiO<sub>3</sub>を主成分とする導電性セラミックなどで構成され、特定の温度から電気抵抗が急増する。

第1の電極 4は、絶縁部材37を鑢持する断面形状がコの字型の板状鑢持部41と、絶縁部材38を鑢持する断面形状がコの字型の板状鑢持部42と、これらの鑢持部41、42同士を連結する断面形状がL字型の板状アングル43と、鑢持部41、42同士を連結する平板状アングル44とを具備する。

鑢持部41には、先端部45が鑢持部41より前方に突出した第1の電極 4のL字型の端子46がビス47

によって締結されている。その端子46には、ビスまたは半田付け（いずれも図示せず）等によってリード線（図示せず）が接続される。

アングル43は、発熱体 3の一方がわの両端縁33に沿って2本平行に配され、発熱体 3の一方がわの両端縁33を接着材（図ではアングル43に隠れて見えない）によって固着している。アングル44は、発熱体 3の一方がわの中央付近34を接着材（図ではアングル44に隠れて見えない）によって固着している。

第2の電極 5は、第1の電極 4に発熱体 3を介して平行的に配され、第1の電極 4と同一の構造であり、鑢持部51、52、アングル53、54を具備している。

鑢持部52には、先端部55が鑢持部52より後方に突出した第2の電極 5の端子56がビス（図では絶縁部材38に隠れて見えない）によって締結されている。その端子56には、ビスまたは半田付け（いずれも図示せず）等によってリード線（図示せず）が接続される。

- 7 -

アングル53は、発熱体 3の他方がわの両端縁35を接着材58によって固着している。アングル54は、発熱体 3の他方がわの中央付近36を接着材59によって固着している。本実施例の接着材は、導電性、耐熱性に優れたシリコン銀ゴムなどのシリコン系のゴムが採用されている。ここで、電極と多数の正特性サーミスタ板とを固着した時に両者を電気的に絶縁する接着材を採用することはできないが、直接電極と多数の正特性サーミスタ板とが接続されていれば導電性を捨てても、耐熱性に優れた接着材であれば採用することは可能である。

第1の枠体 6と第2の枠体 7とは、ムライト磁器などの電気絶縁性、耐熱性、断熱性に優れたセラミックで構成され、相互に嵌合することによって、第1のPTCヒータ 2aおよび第2のPTCヒータ 2bを挟持すると共に、第1のPTCヒータ 2aおよび第2のPTCヒータ 2bを内包する。

第1の枠体 6には、第1のPTCヒータ 2aの一方がわの端縁を保持する口の字型の座61と、第2のPTCヒータ 2bの一方がわの端縁を保持す

- 8 -

る口の字型の座62とが設けられている。座61、62内には、多数の正特性サーミスタ板32の列設範囲にほぼ対応した形状の窓であると共に、空気通路31内に送風空気を流入させる流入口63、64が形成されている。さらに座61、62の周囲には、第1のPTCヒータ 2aおよび第2のPTCヒータ 2bの端縁を内包する隔壁65~69とが設けられている。

座61、62においては、絶縁部材37、第1の電極 4の鑢持部41および端子46を保持する先端部61a、62aと、絶縁部材38、第1の電極 4の鑢持部42、アングル43を保持するコの字型部61b、62bと、先端部61a、62aとコの字型部61b、62bとの間に形成された段差61c、62cとを具備する。また、先端部61a、62aには、第1の電極 4の端子46の先端部45を隔壁65より前方に突出させるためのスリット61d、62dと、ビス47の頭が嵌り込む半円状の溝61e、62eが形成されている。さらに、先端部61a、62aは、コの字型部61b、62bより端子46の板厚分だけ低く形成されている。

隔壁65、66には、第2の枠体 7との接合面65a、

- 9 -

- 10 -

66a が設けられ、また送風ダクト11の底壁17に形成されたガイド18に嵌合する突条部65b、66bが前方および後方に向って突設されている。さらに、隔壁65、66には、送風ダクト11の内壁に沿って突条部65c、66cが吸入口12または吹出口14に向って突設されている。

隔壁67、68は、第2の枠体7との接合部に、第2の枠体7に向って突条67a、68aを突設した一方がわ接合面67b、68bと、突条67a、68aの長さとはほぼ同様な長さの溝67c、68cを形成した他方がわ接合面67d、68dと、一方がわ接合面67b、68bと他方がわ接合面67d、68dとの間に形成された段差67e、68eとを設けている。この段差67e、68eは、隔壁65と隔壁66との中央に位置すると共に、この段差67e、68eより突条67a、68aまでの長さ、段差67e、68eより溝67c、68cまでの長さとはほぼ一致する位置となるように形成されている。

隔壁69は、座61、62の間に設けられており、一方がわ接合面69aと、他方がわ接合面69bと、一

方がわ接合面69aと他方がわ接合面69bとの間に形成された段差69cとを設けている。

隔壁65の座61、62から接合面65a、66aまでの高さは、第1の電極4の板厚と端子46の板厚との和にほぼ対応するように形成されている。隔壁67、68、69の一方がわ部分の座61、62から接合面67b、68b、69aまでの高さは、第1の電極4の板厚にほぼ対応するように形成されている。隔壁66、隔壁67、68、69の他方がわ部分の座61、62から接合面66a、67d、68d、69bまでの高さは、発熱体3の高さと第1の電極4の板厚との和にほぼ対応するように形成されている。

第2の枠体7は、第1の枠体6と同一形状をしており、1つの型で両者を成型でき、低コストに製造できる。第2の枠体7には、第1のPTCヒータ2aの他方がわの端縁を保持する座71と、第2のPTCヒータ2bの他方がわの端縁を保持する座72とが設けられている。座71、72内には、多数の正特性サーミスタ板32の列設範囲にほぼ対応した形状の窓であると共に、空気通路31から送風

- 11 -

空気を流出させる流出口73、74が形成されている。さらに座71、72の周囲には、第1のPTCヒータ2aおよび第2のPTCヒータ2bの端縁を内包する隔壁75~79とが設けられている。

座71、72においては、絶縁部材38、第2の電極5の保持部52および端子56を保持する先端部71a、72aと、絶縁部材37、第2の電極5の保持部51、アングル53を保持するコの字型部71b、72bと、先端部71a、72aとコの字型部71b、72bとの間に形成された段差71c、72cとを具備する。また、先端部71a、72aには、第2の電極5の端子56の先端部55を隔壁75より後方に突出させるためのスリット71d、72dと、ビスの頭が嵌り込む半円状の溝71e、72eが形成されている。

隔壁75、76には、第1の枠体6の接合面66a、65aに接合する接合面75a、76aが設けられ、また送風ダクト11の底壁17に形成されたガイド18に嵌合する突条部75b、76bが前方および後方に向って突設されている。さらに、隔壁75、76には、送風ダクト11の内壁に沿って突条部75c、76cが

- 12 -

吸入口12または吹出口14に向って突設されている。

隔壁77、78は、突条77a、78aを突設した一方がわ接合面77b、78bと、溝77c、78cを形成した他方がわ接合面77d、78dと、一方がわ接合面77b、78bと他方がわ接合面77d、78dとの間に形成された段差77e、78eとを設けている。突条77a、78aは、第1の枠体6の隔壁68、67に形成された溝68c、67cにそれぞれ嵌合する。溝77c、78cは、第1の枠体6の隔壁68、67に形成された突条68、67にそれぞれ嵌合する。

隔壁79は、座71、72の間に設けられており、一方がわ接合面79aと、他方がわ接合面79bと、一方がわ接合面79aと他方がわ接合面79bとの間に形成された段差79cとを設けている。

隔壁75の座71、72から接合面75a、76aまでの高さは、第2の電極5および端子56の板厚にほぼ対応するように形成している。隔壁77、78、79の一方がわ部分の座71、72から接合面77b、78b、79aまでの高さは、第2の電極5の板厚にほぼ対応するように形成されている。隔壁76、隔壁77、

- 13 -

- 14 -

78、79の他方がわ部分の座71、72から接合面76a、77d、78d、79bまでの高さは、発熱体 3の高さおよび第2の電極 5の板厚にほぼ対応するように形成されている。

本実施例の発熱ユニットの作用を図に基づき説明する。

第1の電極 4のアングル43、44に多数の板状正特性サーミスタ板32の一方がわを接着材によって固着しながら正特性サーミスタ板32を縦列的に配し、さらに、第2の電極 5のアングル53、54に接着材58、59によって、正特性サーミスタ板32の他方がわを固着する。

つぎに、正特性サーミスタ板32の縦列方向の両端に絶縁部材37、38を配置し、この絶縁部材37、38を第1の電極 4の端部41、42および第2の電極 5の端部52、51によって端持する。したがって、発熱体 3が第1の電極 4と第2の電極 5との間に挟着されることとなり、これによって第1のPTCヒータ 2aが構成される。

このとき、各正特性サーミスタ板32の間には、

- 15 -

72dより後方に突出し、第1の電極 4の端子46の先端部45が隔壁76より前方に突出する。

つぎに、第1図に示すように、図示上方より電気絶縁性、耐熱性、断熱性に優れたセラミック製の第1の枠体 6を第2の枠体 7に装着する。

したがって、第1の枠体 6と第2の枠体 7との間に、第1のPTCヒータ 2aおよび第2のPTCヒータ 2bが上下方向にやや自由度を有した状態で挟持され、第1の枠体 6と第2の枠体 7との内部に第1のPTCヒータ 2aおよび第2のPTCヒータ 2bが内包されることとなる。

上述のように、組付けた発熱ユニット 2を送風ダクト11に組付ける。つまり、第1の枠体 6の隔壁65、66の突条部65b、66b、および第2の枠体 7の隔壁75、76の突条部75b、76bを第4図の図示上方より送風ダクト11のガイド18に挿入して、送風ダクト11に組付ける。

よって、簡易で、低コストに組付けることが可能で、気密性、電気絶縁性、耐熱性、断熱性に非常に優れた温風機 1を構成することができる。

- 17 -

空気通路31が多数形成され、これらの空気通路31は、第1の電極 4のアングル43、44および第2の電極 5のアングル53、54の間に形成されている空間と連通することとなる。また、第1の電極 4の端部41に先端部45が端部41より前方に突出するように第1の電極 4の端子46をビス47によって締結し、第2の電極 5の端部52に先端部55が端部52より後方に突出するように第2の電極 5の端子56をビスによって締結する。

このような第1のPTCヒータ 2aと同様な方法で第2のPTCヒータ 2bを構成する。

そして、電気絶縁性、耐熱性、断熱性に優れたセラミック製の第2の枠体 7の座72、71に第1のPTCヒータ 2aと第2のPTCヒータ 2bとを装着する。すると、座72、71においては、絶縁部材38、第2の電極 5の端部52および端子56が先端部71a、72aに装着され、絶縁部材37、第2の電極 5の端部51、アングル53がコの字型部71b、72bに装着される。また、第2の電極 5の端子56の先端部55が先端部71a、72aのスリット71d、

- 16 -

送風用ファン13から吐出された送風空気は、第1の枠体 6の座61、62内に形成された流入口63、64より流入し、通電されて所定の温度に昇温している各正特性サーミスタ板32の間に形成される空気通路31のみを通過した後、第2の枠体 7の座71、72内に形成された流出口73、74より流出するので、常に空気通路31のみ送風空気が通過し、その他の部分を送風空気が通過することがなくなる。

このため、送風空気は、各正特性サーミスタ板32によって加熱された暖気のみが吹出口14から吹出され、吹出温度のばらつきが抑制される。よって、本実施例の温風機 1は、正特性サーミスタ板32の間を通過する送風空気の昇温効率を飛躍的に向上することができる。

したがって、送風空気の昇温効率を向上させる目的で、第1のPTCヒータ 2aおよび第2のPTCヒータ 2bに高電圧を供給しても一對の第1の枠体 6および第2の枠体 7が断熱性のセラミック製であるため、発熱ユニット 2を固定する送風ダクト11に第1のPTCヒータ 2aおよび第2の

- 18 -

PTCヒータ 2bの熱が伝熱されないで、送風ダクト11に耐熱温度の低い樹脂等の部材を用いることが可能となり、温風機 1全体の重量を軽量に構成することができる。

さらに、第1の電極 4と第2の電極 5とは、電気絶縁性のセラミック製の第1の枠体 6および第2の枠体 7により保持されており、且つ両者の間には、どの箇所でも多数の正特性サーミスタ板32および絶縁部材37、38を介在しているので、第1の電極 4と第2の電極 5との間が短絡する恐れが全くなく、全ての正特性サーミスタ板32は必ず発熱し、送風空気を加熱することができる。

#### 〔その他の実施例〕

本実施例では、発熱ユニットを電気式温風機に組付けたが、発熱ユニットを電気式乾燥器、電気式暖房器、電気式加熱器など気体、液体および固体を加熱する装置に組付けても良い。

本実施例では、一対の枠体で2組のPTCヒータを保持したが、一対の枠体で1組以上のPTCヒータを保持するものであれば本実施例に限定さ

れない。

本実施例では、一対の枠体を同一形状の第1の枠体と第2の枠体とから構成したが、枠体を異なる形状の第1の枠体と第2の枠体とから構成しても良く、内部にPTCヒータを保持し、且つ窓が形成されていれば送風ダクトなどの固定部材に一体的に形成されていても良い。

本実施例では、発熱体の両端に配される絶縁部材と枠体とを別途設けたが、絶縁部材を枠体に一体的に形成しても良く、また絶縁部材を設けない構造としても良い。

第1の電極および第2の電極の形状は、本実施例の形状の他に、ハニカム状電極、格子状電極、穴付電極などの枠状電極板等本発明を逸脱しない範囲内で種々の形状を採用することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を適用した発熱ユニットを示す分解図、第2図は本発明の一実施例を適用した発熱ユニットを示す斜視図、第3図は本発明の一実施例を適用した発熱ユニットの第1の

- 19 -

枠体または第2の枠体を示す平面図、第4図はその発熱ユニットを具備した電気式温風機を示す斜視図、第5図は従来の縦置き型の発熱ユニットを示す斜視図、第6図は従来の横置き型の発熱ユニットを示す斜視図である。

#### 図中

1…電気式温風機 2…発熱ユニット 2a…第1のPTCヒータ 2b…第2のPTCヒータ  
3…発熱体 4…第1の電極(枠状電極板)  
5…第2の電極(枠状電極板) 6…第1の枠体  
7…第2の枠体 31…空気通路 32…正特性サーミスタ板 37、38…絶縁部材 46…第1の電極の端子 56…第2の電極の端子 63、64…流入口(窓) 73、74…流出口(窓)

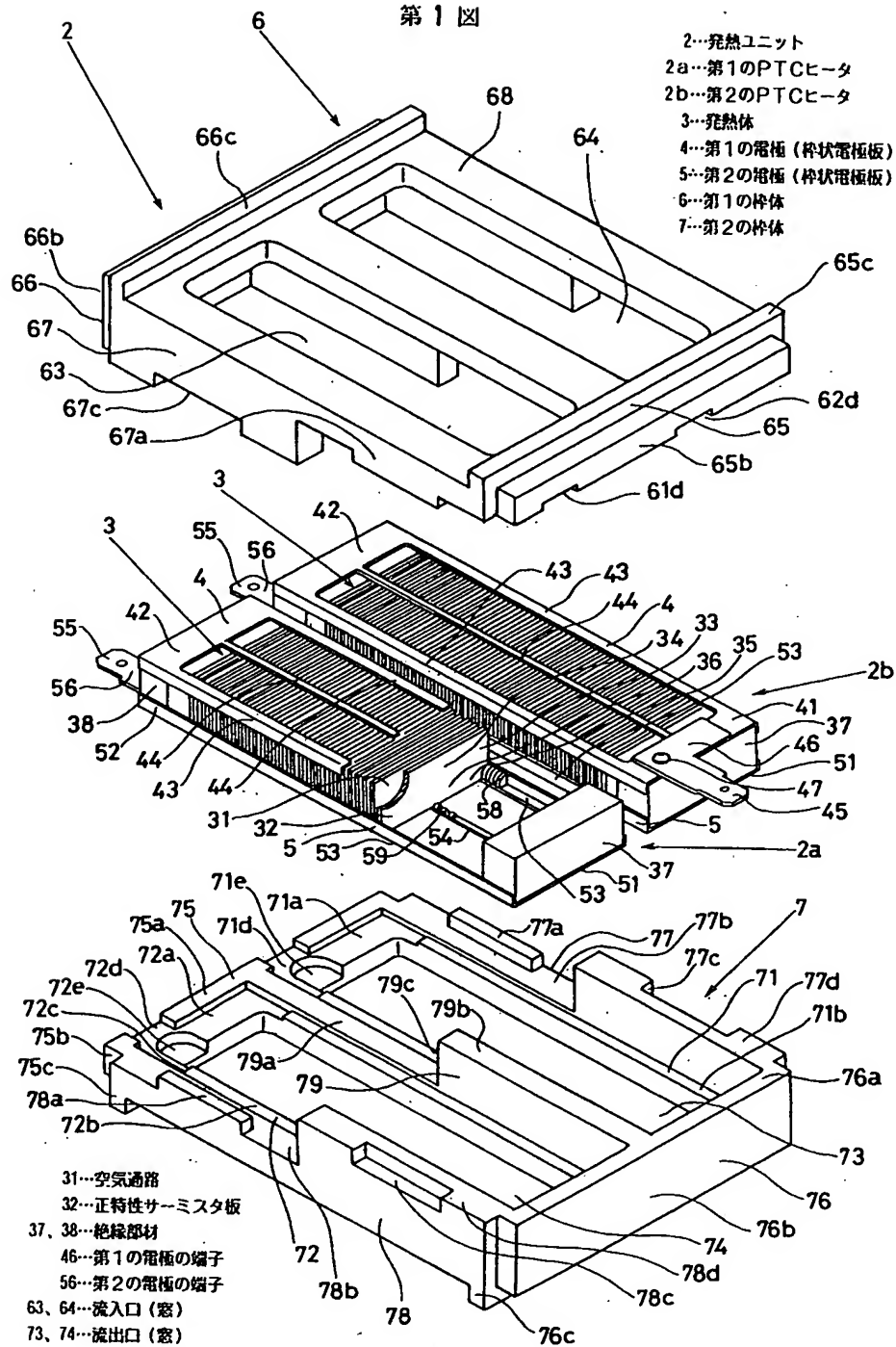
代理人 石 黒 健 二

- 20 -

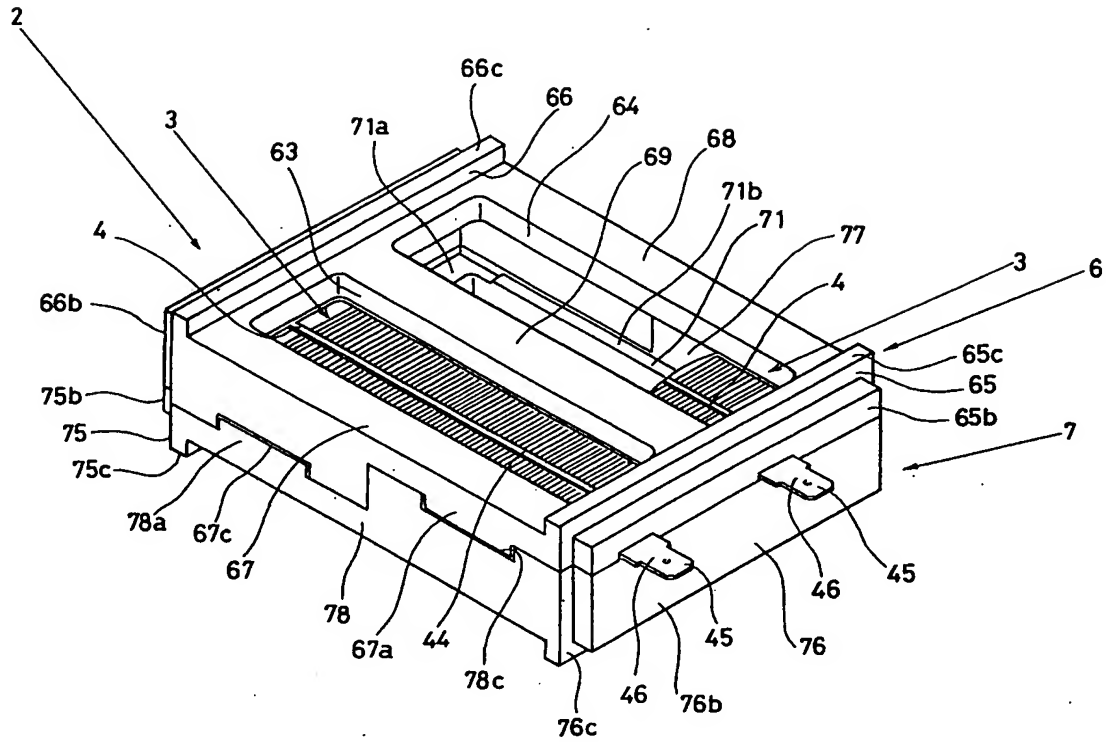
- 21 -



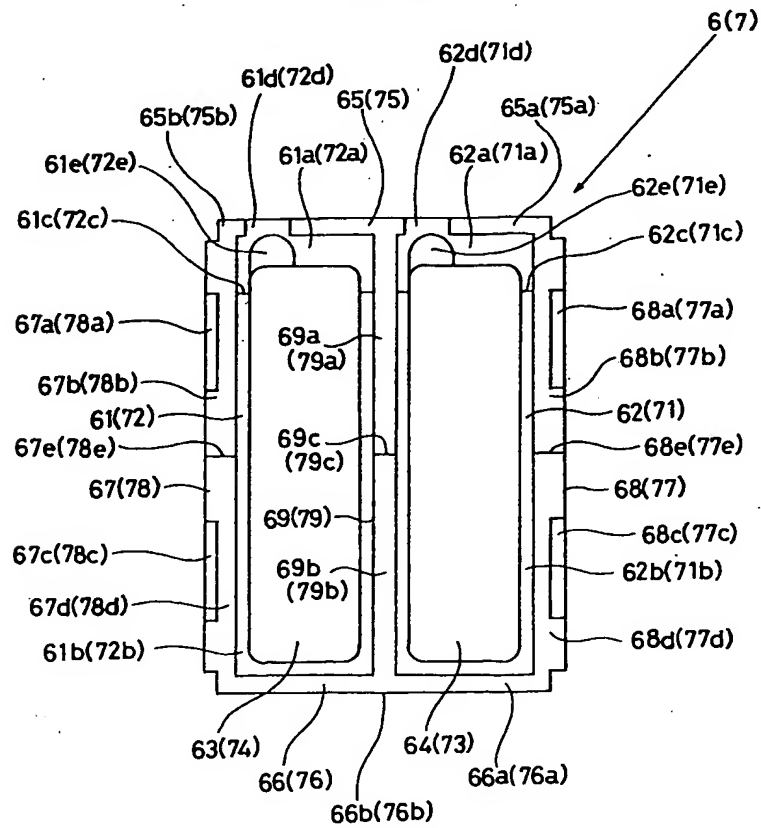
第 1 図



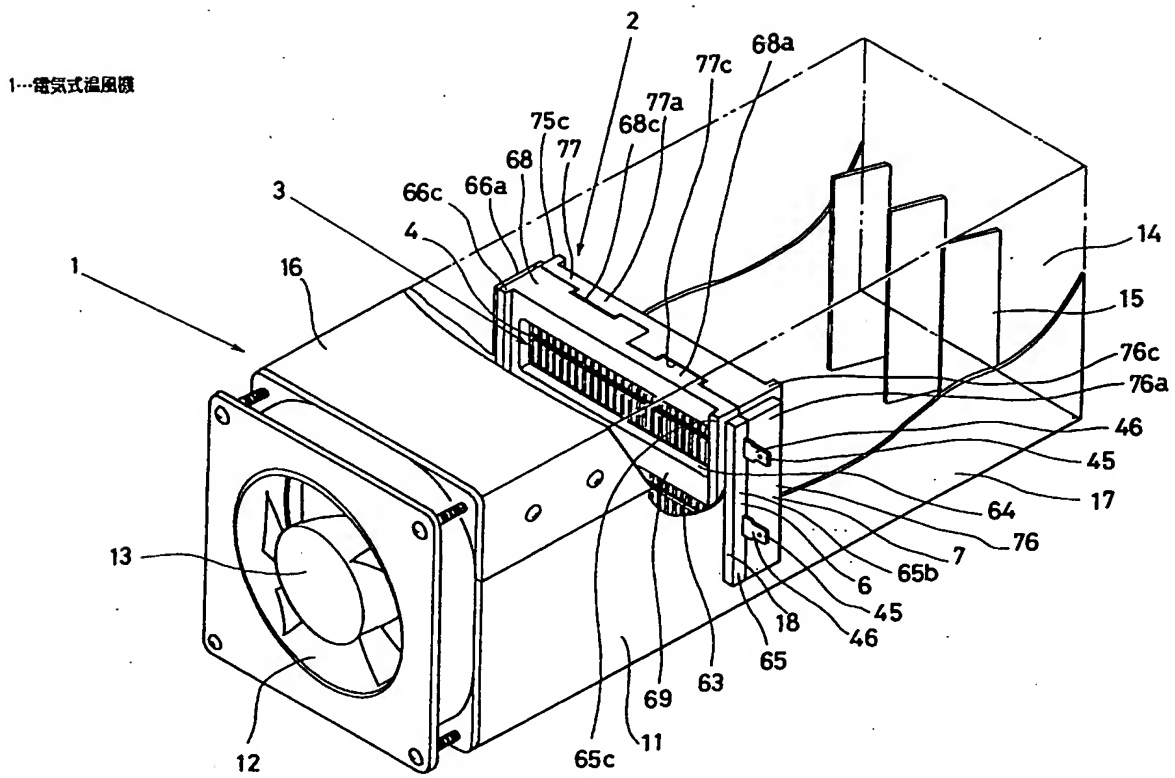
第 2 図



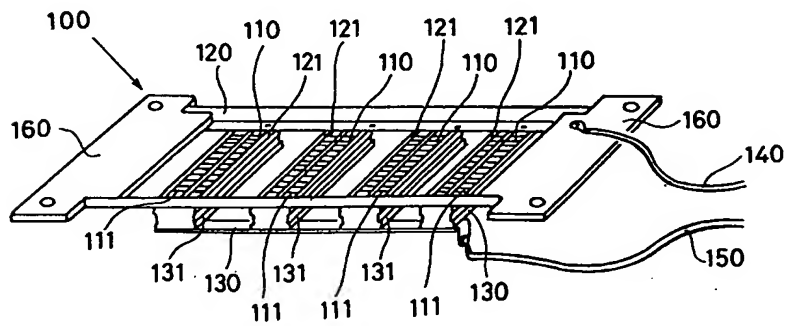
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

